

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-5910

(P2004-5910A)

(43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

F I

G 1 1 B 7/095

D

テーマコード (参考)

5 D 1 1 8

G 1 1 B 7/095

G

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2003-14445 (P2003-14445)
 (22) 出願日 平成15年1月23日 (2003.1.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-104979 (P2002-104979)
 (32) 優先日 平成14年4月8日 (2002.4.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100069051
 弁理士 小松 祐治
 (74) 代理人 100116942
 弁理士 岩田 雅信
 (72) 発明者 田中 秀俊
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 穴戸 祐司
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ及びディスクドライブ装置

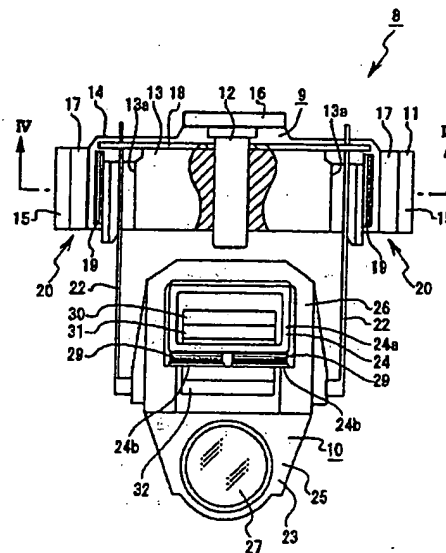
(57) 【要約】

【課題】 対物レンズ駆動装置の良好な特性を確保した上でレーザー光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上を図る。

【解決手段】 対物レンズ駆動装置 8 の構成要素として、支持ブロック 9 と、該支持ブロックに対してフォーカシング方向及びトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズ 27 を保持する可動ブロック 10 と、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネ 22、22、・・・とを設け、上記支持ブロックの構成要素として、ディスク状記録媒体 100 の半径方向へ移動可能とされた移動ベース 7 に固定された固定部 11 と、軸方向がフォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸 12 と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部 13 と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路 20、20 とを設けた。

【選択図】

図 3



8…対物レンズ駆動装置 17…チルト用マグネット
 9…支持ブロック 19…チルト用コイル
 10…可動ブロック 20…チルト用磁気回路
 11…固定部 22…支持バネ
 12…支持軸 27…対物レンズ
 13…チルト駆動部

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動される移動ベースと該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを備えた光ピックアップであって、
上記対物レンズ駆動装置は、支持ブロックと、該支持ブロックに対してディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向及びディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズを保持する可動ブロックと、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネとを有し、
上記支持ブロックは、上記移動ベースに固定された固定部と、軸方向が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路とを有することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】

上記チルト用磁気回路はチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットとを有し、
チルト用コイルをチルト駆動部に設け、
チルト用マグネットを固定部に設けた
ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項3】

上記チルト用磁気回路はチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有し、
チルト用コイルを固定部に設け、
チルト用マグネットをチルト駆動部に設けた
ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項4】

上記支持軸を固定部に設けた
ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項5】

上記チルト用マグネットに引き寄せられてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部をチルト駆動部に設けた
ことを特徴とする請求項2に記載の光ピックアップ。

【請求項6】

上記チルト用マグネットを引き寄せてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部を固定部に設けた
ことを特徴とする請求項3に記載の光ピックアップ。

【請求項7】

上記チルト駆動部と固定部との間に介在されチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する中立用バネを設けた
ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項8】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、
上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置した
ことを特徴とする請求項5に記載の光ピックアップ。

【請求項9】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、
上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置した

【請求項 10】

上記支持軸を磁性材料によって形成し、

上記チルト駆動部のフォーカシング方向における支持軸に対向する位置にマグネット部材を設けた

ことを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ。

【請求項 11】

上記チルト駆動部に支持軸が挿入される軸受部材を設けた

ことを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ。

【請求項 12】

上記軸受部材を高分子材料によって形成した

ことを特徴とする請求項 11 に記載の光ピックアップ。

10

【請求項 13】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、

支持軸の外周面又は軸受部材の内周面にスラスト方向に離隔して複数の摺動突部を設けたことを特徴とする請求項 11 に記載の光ピックアップ。

【請求項 14】

上記軸受部材に支持軸の軸方向における端面を受けるスラスト受部を設けた

ことを特徴とする請求項 11 に記載の光ピックアップ。

【請求項 15】

上記フォーカシングコイルとトラッキングコイルとチルト用コイルに給電を行うフレキシブルプリント配線板を設け、

該フレキシブルプリント配線板にトラッキング方向に延びチルト駆動部上に配置される延設部を形成し、

該延設部の少なくとも一部をチルト駆動部に固定しないようにした

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

20

【請求項 16】

ディスク状記録媒体が装着されるディスクテーブルと該ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体に対して対物レンズを介してレーザー光を照射する光ピックアップとを備えたディスクドライブ装置であって、上記光ピックアップは、ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを有し、

30

該対物レンズ駆動装置は、支持ブロックと、該支持ブロックに対してディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向及びディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズを保持する可動ブロックと、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネとを有し、

上記支持ブロックは、上記移動ベースに固定された固定部と、軸方向が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路とを有する

ことを特徴とするディスクドライブ装置。

40

【請求項 17】

上記チルト用磁気回路はチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有し、

チルト用コイルをチルト駆動部に設け、

チルト用マグネットを固定部に設けた

ことを特徴とする請求項 16 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 18】

上記チルト用磁気回路はチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有し、

チルト用コイルを固定部に設け、

50

チルト用マグネットをチルト駆動部に設けた

ことを特徴とする請求項 16 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 19】

上記支持軸を固定部に設けた

ことを特徴とする請求項 16 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 20】

上記チルト用マグネットに引き寄せられてチルト駆動部をその回転方向における中立位置に保持する磁性部をチルト駆動部に設けた

ことを特徴とする請求項 17 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 21】

上記チルト用マグネットを引き寄せてチルト駆動部をその回転方向における中立位置に保持する磁性部を固定部に設けた

ことを特徴とする請求項 18 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 22】

上記チルト駆動部と固定部との間に介在されチルト駆動部をその回転方向における中立位置に保持する中立用バネを設けた

ことを特徴とする請求項 16 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 23】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、

上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したことを特徴とする請求項 20 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 24】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、

上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したことを特徴とする請求項 21 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 25】

上記支持軸を磁性材料によって形成し、

上記チルト駆動部のフォーカシング方向における支持軸に対向する位置にマグネット部材を設けた

ことを特徴とする請求項 19 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 26】

上記チルト駆動部に支持軸が挿入される軸受部材を設けた

ことを特徴とする請求項 19 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 27】

上記軸受部材を高分子材料によって形成した

ことを特徴とする請求項 26 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 28】

上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、

支持軸の外周面又は軸受部材の内周面にスラスト方向に離隔して複数の摺動突部を設けたことを特徴とする請求項 26 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 29】

上記軸受部材に支持軸の軸方向における端面を受けるスラスト受部を設けた

ことを特徴とする請求項 26 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 30】

上記フォーカシングコイルとトラッキングコイルとチルト用コイルに給電を行うフレキシブルプリント配線板を設け、

該フレキシブルプリント配線板にトラッキング方向に延びチルト駆動部上に配置される延設部を形成し、

10

20

30

40

該延設部の少なくとも一部をチルト駆動部に固定しないようにしたことを特徴とする請求項 16 に記載のディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ピックアップ及びディスクドライブ装置に関する。詳しくは、可動ブロックが支持バネを介して支持された対物レンズ駆動装置を有する光ピックアップ及びこれを備えたディスクドライブ装置についての技術分野に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスク等のディスク状記録媒体に対して情報信号の記録や再生を行うディスクドライブ装置があり、このようなディスクドライブ装置には、ディスク状記録媒体の半径方向へ移動され当該ディスク状記録媒体に対してレーザー光を照射する光ピックアップが設けられている。

【0003】

光ピックアップには対物レンズ駆動装置が設けられており、当該対物レンズ駆動装置によって、その可動ブロックに保持された対物レンズをディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向に動作させてフォーカシング調整を行うと共に対物レンズをディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作させてトラッキング調整を行い、対物レンズを介してディスク状記録媒体に照射されるレーザー光のスポットが当該ディスク状記録媒体の記録トラックに集光されるようにしている。

【0004】

このように光ピックアップにあっては、対物レンズ駆動装置によってフォーカシング調整及びトラッキング調整を行うのが一般的であるが、近年、レーザー光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上等を図るために、フォーカシング調整及びトラッキング調整の 2 軸方向の調整に加え、可動ブロックをディスク状記録媒体の記録面に対して傾動可能とし、回転中のディスク状記録媒体に面振れ等が生じたときの調整をも可能とした所謂 3 軸アクチュエーターと称される対物レンズ駆動装置が開発されている。

【0005】

3 軸アクチュエーターと称される対物レンズ駆動装置としては、従来、以下のようなタイプが開発されている。

【0006】

対物レンズを保持する可動ブロックが支持バネを介して固定ブロックに連結されており、可動ブロックを固定ブロックに対して傾動させるためのチルト用のコイルが可動ブロックに設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0007】

このようなチルト用のコイルが可動ブロックに設けられているムービングコイル型と称される対物レンズ駆動装置にあっては、可動ブロックにフォーカシング調整用のフォーカシングコイル及びトラッキング調整用のトラッキングコイルがチルト用のコイルとは別に設けられており、各コイルに駆動電流を供給するための 2 本ずつの支持バネが必要とされる。従って、合計 6 本の支持バネを介して可動ブロックが固定ブロックに支持されている。

【0008】

ムービングコイル型の対物レンズ駆動装置にあっては、可動ブロックに設けられたフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルト用のコイルにマグネットが対向して配置されており、各支持バネを介してフォーカシングコイル、トラッキングコイル又はチルト用のコイルに駆動電流が供給され、このとき各コイルと各マグネットにより所定方向への推力が発生して固定ブロックに対して可動ブロックが必要な方向へ動作されて各調整が行われる。

【0009】

一方、ムービングコイル型とは別のタイプの 3 軸アクチュエーターとしては、対物レンズ

10

20

30

40

50

を保持する可動ブロックが支持バネを介して固定ブロックに連結されており、可動ブロックを固定ブロックに対して傾動させるためのチルト用のマグネットが可動ブロックに設けられている。

【0010】

このようなチルト用のマグネットが可動ブロックに設けられているムービングマグネット型と称される対物レンズ駆動装置にあっては、可動ブロックのマグネットに対向するようにして、固定ブロックにフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルト用のコイルが配置されている。

【0011】

ムービングマグネット型の対物レンズ駆動装置にあっては、固定ブロックに設けられたフォーカシングコイル、トラッキングコイル又はチルト用のコイルに専用の給電線を介して駆動電流が供給され、このとき各コイルと各マグネットにより所定方向への推力が発生して固定ブロックに対して可動ブロックが必要な方向へ動作されて各調整が行われる。

【0012】

【特許文献1】

特開2000-149292号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、3軸方向への調整が可能な上記した従来の対物レンズ駆動装置にあっては、それぞれ以下のような問題点がある。

【0014】

ムービングコイル型の対物レンズ駆動装置にあっては、フォーカシング調整及びトラッキング調整のために必要とされる4本の支持バネに加え、チルト用のコイルに電流を供給するための2本の支持バネが必要であるため、これまで4本の支持バネによって連結されていた固定ブロックと可動ブロックとのバランスが大きく崩れてしまい、4本の支持バネによって連結されていた状態と同等の状態に追い込む設計が不可欠とされている。また、この追い込み設計は容易ではないため、対物レンズ駆動装置の製造コストの増大を来している。

【0015】

また、可動ブロックにチルト用のコイルを追加するため、可動ブロックの重量が増加し感度の低下を来してしまう。

【0016】

さらに、可動ブロックに3種類のコイルが設けられるため、これらの各コイルに対向して配置されるマグネットの仕様の変更等を来し、対物レンズ駆動装置の小型化及び薄型化が困難となってしまう。

【0017】

加えて、可動ブロックの感度を高めてチルト駆動を行おうとするには、支持バネの剛性を低くする必要があるが、この結果、駆動共振周波数が低くなり、ディスク状記録媒体の種類によっては、情報信号の記録エラーを生じるおそれがある。

【0018】

一方、ムービングマグネット型の対物レンズ駆動装置にあっては、比重の大きいマグネットを可動ブロックに設けるため、可動ブロックの重量が特に大きくなり、著しく感度が低下してしまう。また、感度の低下に対応するためには、磁力の強いマグネットや高い駆動電流を供給する必要があるが生じるが、これらにより対物レンズ駆動装置の製造コストの増大や消費電力の増大等を来してしまう。

【0019】

また、固定ブロックに3種類のコイルを配置するために、対物レンズ駆動装置の組立性の悪化や大型化を来すという問題もある。

【0020】

そこで、本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置は、上記した問題点を克服し、

20

40

50

対物レンズ駆動装置の良好な特性を確保した上でレーザー光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上を図ることを課題とする。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明対物レンズ駆動装置及びディスクドライブ装置は、上記した課題を解決するために、対物レンズ駆動装置の構成要素として、支持ブロックと、該支持ブロックに対してディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向及びディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズを保持する可動ブロックと、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネとを設け、上記支持ブロックの構成要素として、ディスク状記録媒体の半径方向へ移動可能とされた移動ベースに固10定された固定部と、軸方向が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路とを設けたものである。

【 0 0 2 2 】

従って、本発明対物レンズ駆動装置及びディスクドライブ装置にあっては、可動ブロックを支持する支持ブロックに設けられたチルト用磁気回路によってチルト駆動部と可動ブロックとが一体となって回動される。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置の実施の形態を添付図面に従って説明する。

20

【 0 0 2 4 】

先ず、本発明の第 1 の実施の形態について説明する（図 1 乃至図 6 参照）。

【 0 0 2 5 】

ディスクドライブ装置 1 は、外筐 2 内に所要の各部材及び各機構が配置されて成り（図 1 参照）、外筐 2 には図示しないディスク挿入口が形成されている。

【 0 0 2 6 】

外筐 2 内には図示しないシャーシが配置され、該シャーシに取り付けられたスピンドルモーターのモーター軸にディスクテーブル 3 が固定されている。

30

【 0 0 2 7 】

シャーシには、平行なガイド軸 4、5 が取り付けられると共に図示しない送りモーターによって回転される図示しないリードスクリューが支持されている。

【 0 0 2 8 】

光ピックアップ 6 は、移動ベース 7 と該移動ベース 7 に設けられた所要の光部品と移動ベース 7 上に配置された対物レンズ駆動装置 8 とを有し、移動ベース 7 の両端部に設けられた軸受部 7 a、7 b がそれぞれガイド軸 4、5 に摺動自在に支持されている（図 1 参照）。移動ベース 7 に設けられた図示しないナット部材がリードスクリューに螺合され、送りモーターによってリードスクリューが回転されると、ナット部材がリードスクリューの回40転方向へ応じた方向へ送られ、光ピックアップ 6 がディスクテーブル 3 に装着されるディスク状記録媒体 100 の半径方向へ移動される。

【 0 0 2 9 】

対物レンズ駆動装置 8 は支持ブロック 9 と該支持ブロック 9 に対して動作される可動ブロック 10 とを有している（図 2 及び図 3 参照）。

【 0 0 3 0 】

支持ブロック 9 は、上記移動ベース 7 上に固定された固定部 11 と、該固定部 11 に支持軸 12 を介して回動自在に支持されたチルト駆動部 13 とを有している。

【 0 0 3 1 】

固定部 11 は磁性金属材料によって各部が一体に形成され、一方向に長い略矩形状を為すベース部 14 と、該ベース部 14 の長手方向における両端部からそれぞれ直角に立ち曲げ 50

られた取付部 15、15 と、ベース部 14 の長手方向における中央部の一側縁から直角に立ち曲げられた軸形成部 16 とから成る。

【0032】

固定部 11 は、ベース部 14 が移動ベース 7 に固定され、取付部 15、15 の互いに対向する面にそれぞれチルト用マグネット 17、17 が取り付けられている。チルト用マグネット 17、17 は、例えば、2 極着磁とされている（図 4 参照）。

【0033】

支持軸 12 は、固定部 11 の軸形成部 16 からベース部 14 を横切るようにして取付部 15、15 と平行な状態となるように突出されている。

【0034】

チルト駆動部 13 は、ベース部 14 と同じ方向に長く形成された略直方体状に形成され、固定部 11 の軸形成部 16 に対向する面に回路基板 18 が取り付けられている。チルト駆動部 13 の長手方向における両端寄りの位置には、それぞれ上方又は下方に開口された逃げ用スリット 13a、13a、13b、13b が形成されている（図 3 及び図 4 参照）。

【0035】

チルト駆動部 13 は回路基板 18 が取り付けられた状態において、中心部に支持軸 12 が挿通されることにより固定部 11 に回動自在に支持される（図 2 乃至図 4 参照）。

【0036】

チルト駆動部 13 の長手方向における両端面には、それぞれ、例えば、角筒状に巻回されたチルト用コイル 19、19 が取り付けられている。従って、チルト用コイル 19、19 と固定部 11 の取付部 15、15 に取り付けられたチルト用マグネット 17、17 とは、それぞれ対向して位置され、チルト用マグネット 17、17 とチルト用コイル 19、19 とを有するチルト用磁気回路 20、20 が支持ブロック 9 に形成される。

【0037】

チルト駆動部 13 の長手方向における両端面には、チルト用コイル 19、19 の中心部に位置するようにしてそれぞれ中立用の鉄片である磁性部 21、21 が取り付けられている。

【0038】

チルト用コイル 19、19 には回路基板 18 を介して図示しない電源から駆動電流が供給されるようになっている。チルト用コイル 19、19 に駆動電流が供給されると、チルト用コイル 19、19 に流れる駆動電流の向きに応じてチルト用磁気回路 20、20 に所定の方向への推力が発生し、固定部 11 に対してチルト駆動部 13 が支持軸 12 の軸回り方向へ回動され、この回動動作に伴って可動ブロック 10 が一体となって回動される。

【0039】

チルト駆動部 13 に取り付けられた回路基板 18 には、細長い板状に形成された支持バネ 22、22、・・・の各一端部が互いに離間した状態で取り付けられている。支持バネ 22、22、・・・は、それぞれチルト駆動部 13 に形成された逃げ用スリット 13a、13a、13b、13b を通り固定部 11 の軸形成部 16 と反対側に突出されている。

【0040】

支持バネ 22、22、・・・には、図示しない電源から回路基板 18 を介して駆動電流が供給される。

【0041】

支持バネ 22、22、・・・の他端部はそれぞれ可動ブロック 10 の所定の部分に取り付けられている。従って、可動ブロック 10 と支持ブロック 9 とは支持バネ 22、22、・・・によって連結され、可動ブロック 10 は中空に保持されている。

【0042】

可動ブロック 10 は本体部 23 と該本体部 23 に取り付けられたコイルボビン 24 とを有している（図 2 及び図 3 参照）。

【0043】

すボビン取付部 2 6 とが一体に形成されて成る。

【 0 0 4 4 】

レンズ保持部 2 5 には対物レンズ 2 7 が取り付けられて保持されている。

【 0 0 4 5 】

ボビン取付部 2 6 には、その内側の空間に配置されるようにしてコイルボビン 2 4 が取り付けられている。コイルボビン 2 4 は角筒状を為すフォーカシングコイル巻回部 2 4 a と該フォーカシングコイル巻回部 2 4 a の一の面から互いに離間して突出されたトラッキングコイル巻回部 2 4 b、2 4 b とが一体に形成されて成る。フォーカシングコイル巻回部 2 4 a にはフォーカシングコイル 2 8 が巻回され、トラッキングコイル巻回部 2 4 b、2 4 b にはそれぞれトラッキングコイル 2 9、2 9 が巻回されている。

10

【 0 0 4 6 】

コイルボビン 2 4 は、フォーカシングコイル取付部 2 4 a の軸方向が上下方向となるように、かつ、トラッキングコイル取付部 2 4 b、2 4 b がレンズ保持部 2 5 に対向するようにしてボビン取付部 2 6 に取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

コイルボビン 2 4 がボビン取付部 2 6 に取り付けられた状態においては、コイルボビン 2 4 とレンズ保持部 2 5 との間に所定の大きさの空間が形成されている。

【 0 0 4 8 】

コイルボビン 2 4 の内側の空間には、ヨーク片 3 0 と該ヨーク片 3 0 に取り付けられたマグネット 3 1 とが下側から挿入されて配置され、コイルボビン 2 4 とレンズ保持部 2 5 との間の空間には、ヨーク片 3 2 が下側から挿入されて配置されている。マグネット 3 1 とヨーク片 3 2 とはトラッキングコイル 2 9、2 9 を挟んで対向した状態とされている。尚、ヨーク片 3 0 とヨーク片 3 2 とは、その下端部間が連結されており、この連結した部分が、例えば、移動ベース 7 上に取り付けられている。

20

【 0 0 4 9 】

フォーカシングコイル 2 8 及びトラッキングコイル 2 9、2 9 には、それぞれ回路基板 1 8 及び支持バネ 2 2、2 2、・・・を介して電源から駆動電流が供給されるようになっていいる。フォーカシングコイル 2 8 に駆動電流が供給されると、フォーカシングコイル 2 8 に流れる駆動電流の向きに応じて所定の方向への推力が発生し、可動ブロック 1 0 がチルト駆動部 1 3 に対して図 2 に示す F-F 方向、即ち、上記ディスクテーブル 3 に装着されるディスク状記録媒体 1 0 0 の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向に動作される。一方、トラッキングコイル 2 9、2 9 に駆動電流が供給されると、トラッキングコイル 2 9、2 9 に流れる駆動電流の向きに応じて所定の方向への推力が発生し、可動ブロック 1 0 がチルト駆動部 1 3 に対して図 2 に示す T-T 方向、即ち、上記ディスクテーブル 3 に装着されるディスク状記録媒体 1 0 0 の略半径方向であるトラッキング方向に動作される。

30

【 0 0 5 0 】

可動ブロック 1 0 がフォーカシング方向及びトラッキング方向に動作されるときには、支持バネ 2 2、2 2、・・・が弾性変位される。

【 0 0 5 1 】

以上のようにして構成されたディスクドライブ装置 1 において、スピンドルモーターの回転に伴ってディスクテーブル 3 が回転されると、該ディスクテーブル 3 に装着されたディスク状記録媒体 1 0 0 が回転され、同時に、光ピックアップ 6 がディスク状記録媒体 1 0 0 の半径方向へ移動されてディスク状記録媒体 1 0 0 に対する記録動作又は再生動作が行われる。

40

【 0 0 5 2 】

この記録動作及び再生動作において、フォーカシングコイル 2 8 に駆動電流が供給されると、上記したように対物レンズ駆動装置 8 の可動ブロック 1 0 がチルト駆動部 1 3 に対してフォーカシング方向 F-F へ動作され、移動ベース 7 に設けられた図示しない半導体レーザーから出射され対物レンズ 2 7 を介して照射されるレーザー光のスポットがディスク

50

状記録媒体 100 の記録トラック上に集光するようにフォーカシング調整が為される。また、トラッキングコイル 29、29 に駆動電流が供給されると、上記したように対物レンズ駆動装置 8 の可動ブロック 10 がチルト駆動部 13 に対してトラッキング方向 T-T へ動作され、半導体レーザーから出射され対物レンズ 27 を介して照射されるレーザー光のスポットがディスク状記録媒体 100 の記録トラック上に集光するようにトラッキング調整が為される。

【0053】

ディスク状記録媒体 100 に対する記録動作及び再生動作においては、上記したフォーカシング調整及びトラッキング調整に加え、同時に、チルト調整も行われる。このチルト調整は、例えば、回転中のディスク状記録媒体 100 に面振れ等が生じたときに、当該ディスク状記録媒体 100 に追従するようにチルト駆動部 13 と可動ブロック 10 とが固定部 11 に対して一体となって図 2 及び図 4 に示す R-R 方向へ回動動作されることにより行われる。

【0054】

チルト駆動部 13 は、上記したように、回路基板 18 を介して電源からチルト用コイル 19、19 に供給された駆動電流の向きに応じてチルト用磁気回路 20、20 に所定方向への推力が発生することにより動作される。

【0055】

ディスクドライブ装置 1 において、上記チルト調整が行われていないときには、チルト駆動部 13 が図 4 に示す R-R 方向における中立位置、即ち、チルト駆動部 13 が固定部 11 のベース部 14 に平行な状態にある位置で保持されている。

【0056】

チルト駆動部 13 の中立位置における保持は、チルト駆動部 13 の両端面に取り付けられた磁性部 21、21 がそれぞれチルト用マグネット 17、17 の中央部に引き寄せられることにより行われる。

【0057】

以上に記載した通り、ディスクドライブ装置 1 にあっては、支持ブロック 9 にチルト用磁気回路 20、20 を形成してチルト調整を行っているため、チルト駆動用の電流を供給するためのチルト駆動部 13 と可動ブロック 10 とを連結する支持バネを設ける必要がなく、4 本の支持バネ 22、22、・・・によって可動ブロック 10 とチルト駆動部 13 とを連結することができる。

【0058】

従って、支持ブロック 9 と可動ブロック 10 とのバランスが崩れることがなく、両者の間の良好なバランスを確保した状態で可動ブロック 10 を支持ブロック 9 に対して動作させることができ、対物レンズ駆動装置 8 の良好な特性を確保したままでレーザー光のスポットのディスク状記録媒体 100 の記録トラックに対する追従性の向上を図ることができる。

【0059】

また、各コイル、即ち、チルト用コイル 19、19、フォーカシングコイル 28 及びトラッキングコイル 29、29 が支持ブロック 9 と可動ブロック 10 とに分散して配置されるため、対物レンズ駆動装置 8 の小型化及び薄型化によるディスクドライブ装置 1 の小型化及び薄型化を図ることができると共に対物レンズ駆動装置 8 の良好な組立性を確保することができる。

【0060】

さらに、可動ブロック 10 を 4 本の支持バネ 22、22、・・・によって支持すればよいので、支持バネ 22、22、・・・の弾性を高める必要がなく、駆動共振周波数の低下による情報信号の再生エラー及び記録エラーを生じるおそれがない。

【0061】

加えて、可動ブロック 10 にチルト用コイル 19、19 やチルト用マグネット 17、17

ことができる。

【 0 0 6 2 】

特に、チルト用コイル 1 9、1 9 をチルト駆動部 1 3 に設け、チルト用マグネット 1 7、1 7 を固定部 1 1 に設けることにより、チルト駆動部 1 3 の重量が必要以上に大きくなり、チルト駆動部 1 3 の感度の向上を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、対物レンズ駆動装置 8 にあっては、チルト用マグネット 1 7、1 7 の中央部に引き寄せられてチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持する磁性部 2 1、2 1 を設けているので、簡単な構成により確実にチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持することができ、チルト駆動部 1 3 の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 0 6 4 】

尚、対物レンズ駆動装置 8 にあっては、上記支持軸 1 2 を固定部 1 1 に設けているが、逆に、支持軸 1 2 をチルト駆動部 1 3 から突出させて設け、軸形成部 1 6 に支持軸 1 2 が挿入される支持孔を形成してチルト駆動部 1 3 を固定部 1 1 に対して回動させるようにしてもよい。但し、支持軸 1 2 をチルト駆動部 1 3 から突出させて設け、軸形成部 1 6 に支持孔を形成した場合には、軸形成部 1 6 の支持軸 1 2 の軸方向における厚みを大きくしてチルト駆動部 1 3 の安定した支持状態を確保する必要があるため、支持軸 1 2 を固定部 1 1 に設けた場合の方が、対物レンズ駆動装置 8 の小型化を図ることができる。

【 0 0 6 5 】

また、上記には、チルト駆動部 1 3 を中立位置に保持する手段として、磁性部 2 1、2 1 20 を設けた例を示したが、磁性部 2 1、2 1 に代えてチルト駆動部 1 3 と固定部 1 1 のベース部 1 4 との間に中立用バネを介在させることによりチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持するようにしてもよい（図 5 及び図 6 参照）。

【 0 0 6 6 】

図 5 は、中立用バネ 3 3、3 3 としてコイルバネを用いた例であり、少なくとも一方の各端部がチルト駆動部 1 3 又はベース部 1 4 に取り付けられている。中立用バネ 3 3、3 3 は圧縮コイルバネでも引張コイルバネでもよい。チルト駆動部 1 3 が R 1 方向へ回動された場合には、一方の中立用バネ 3 3 が伸びて他方の中立用バネ 3 3 が縮み、チルト駆動部 1 3 が R 2 方向へ回動された場合には、他方の中立用バネ 3 3 が伸びて一方の中立用バネ 3 3 が縮む。チルト調整が行われな

【 0 0 6 7 】

図 6 は、中立用バネ 3 4、3 4 として板バネを用いた例であり、少なくとも一方の各端部がチルト駆動部 1 3 又はベース部 1 4 に取り付けられている。チルト駆動部 1 3 が R 1 方向へ回動された場合には、一方の中立用バネ 3 4 のみが撓み、チルト駆動部 1 3 が R 2 方向へ回動された場合には、他方の中立用バネ 3 4 のみが撓む。チルト調整が行われな

【 0 0 6 8 】

上記のように、チルト駆動部 1 3 を中立位置に保持するために、中立用バネ 3 3、3 3 又は中立用バネ 3 4、3 4 を用いた場合であっても、簡単な構成により確実にチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持することができ、チルト駆動部 1 3 の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 0 6 9 】

尚、上記には、何れも 2 つの中立用バネ 3 3、3 3 又は中立用バネ 3 4、3 4 を用いた例を示したが、中立用バネ 3 3、3 3 又は中立用バネ 3 4、3 4 の数は任意に設定することができ、例えば、1 つの中立用バネ 3 3 又は中立用バネ 3 4 をチルト駆動部 1 3 の長手方向における中央部に配置してチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持することもできる。

【 0 0 7 0 】

また、中立用バネ 3 3、3 3 又は中立用バネ 3 4、3 4 の両端部を、それぞれチルト駆動 50

部 1 3 とベース部 1 4 とに取り付けることも可能である。両端部をそれぞれチルト駆動部 1 3 とベース部 1 4 とに取り付けた場合には、チルト駆動部 1 3 の回動方向における中立位置への保持の他、支持軸 1 2 の軸方向におけるチルト駆動部 1 3 の中立位置への保持をも行うことができる。

【 0 0 7 1 】

次に、第 2 の実施の形態について説明する（図 7 参照）。尚、以下に示す第 2 の実施の形態は、上記した第 1 の実施の形態と比較して、チルト用コイル、チルト用マグネット及び磁性部が配置された位置が異なることのみが相違するため、上記第 1 の実施の形態と比較して異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については第 1 の実施の形態における同様の部分に付した符号と同じ符号を付して説明は省略する。

10

【 0 0 7 2 】

第 2 の実施の形態における対物レンズ駆動装置 8 A にあっては、固定部 1 1 の取付部 1 5、1 5 の互いに対向する面に、それぞれチルト用コイル 1 9、1 9 が取り付けられている。固定部 1 1 の取付部 1 5、1 5 の互いに対向する面には、チルト用コイル 1 9、1 9 の中心部に位置するようにそれぞれ中立用の鉄片である磁性部 2 1、2 1 が取り付けられている。

【 0 0 7 3 】

チルト駆動部 1 3 の長手方向における両端面には、それぞれチルト用マグネット 1 7、1 7 が取り付けられている。

20

【 0 0 7 4 】

チルト用コイル 1 9、1 9 に電源から駆動電流が供給されると、チルト用コイル 1 9、1 9 に流れる駆動電流の向きに応じてチルト用磁気回路 2 0、2 0 に所定方向への推力が発生し、固定部 1 1 に対してチルト駆動部 1 3 と可動ブロック 1 0 とが一体となって支持軸 1 2 の軸回り方向へ回動される。従って、回転中のディスク状記録媒体 1 0 0 に面振れ等が生じたときに、当該ディスク状記録媒体 1 0 0 に追従するようにチルト駆動部 1 3 が固定部 1 1 に対して回動動作され、チルト調整が行われる。

【 0 0 7 5 】

チルト駆動部 1 3 の中立位置における保持は、固定部 1 1 の取付部 1 5、1 5 にそれぞれ取り付けられた磁性部 2 1、2 1 にそれぞれチルト用マグネット 1 7、1 7 の中央部が引き寄せられることにより行われる。

30

【 0 0 7 6 】

以上に記載した通り、対物レンズ駆動装置 8 A にあっては、チルト駆動部 1 3 にチルト用マグネット 1 7、1 7 を設け、固定部 1 1 にチルト用コイル 1 9、1 9 を設けているため、回動動作されるチルト用マグネット 1 7、1 7 にチルト用コイル 1 9、1 9 が設けられておらず、チルト用コイル 1 9、1 9 への給電線の引き回しが容易であり、組立性の向上を図ることができる。

【 0 0 7 7 】

尚、第 2 の実施の形態における対物レンズ駆動装置 8 A にあっても、対物レンズ駆動装置 8 と同様に、磁性部 2 1、2 1 に代えて、中立用バネ 3 3、3 3 又は中立用バネ 3 4、3 4 を用いてチルト駆動部 1 3 を中立位置に保持するようにしてもよい。

40

【 0 0 7 8 】

次に、第 3 の実施の形態について説明する（図 8 乃至図 1 4 参照）。尚、以下に示す第 3 の実施の形態は、上記した第 1 の実施の形態と比較して、チルト用マグネットが配置された位置が異なること、軸受部材が設けられていること、マグネット部材が設けられていること及びフレキシブルプリント配線板を用いて給電が行われることのみが相違するため、上記第 1 の実施の形態と比較して異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については第 1 の実施の形態における同様の部分に付した符号と同じ符号を付して説明は省略する。

【 0 0 7 9 】

対物レンズ駆動装置 8 A における対物レンズ駆動装置 8 A において、支持ブロック 1 0 と該支持ブロック 1 0

ク 9 B に対して動作される可動ブロック 10 とを有している (図 8 及び図 9 参照)。

【0080】

支持ブロック 9 B は、上記移動ベース 7 上に固定された固定部 11 と、該固定部 11 に支持軸 12 B を介して回動自在に支持されたチルト駆動部 13 B とを有している。

【0081】

固定部 11 の取付部 15、15 の互いに対向する面には、それぞれチルト用マグネット 17 B、17 B が取り付けられている。チルト駆動部 13 B の両側面に取り付けられたチルト用コイル 19、19 とチルト用マグネット 17 B、17 B とは、それぞれ対向して位置され、チルト用マグネット 17 B、17 B とチルト用コイル 19、19 とを有するチルト用磁気回路 20 B、20 B が支持ブロック 9 B に形成される。

10

【0082】

チルト用マグネット 17 B、17 B は、例えば、2 極着磁とされ、図 9 に示すように、支持軸 12 B の軸方向であるスラスト方向における前方側の端面 17 a、17 a が取付部 15、15 の前方側の端面 15 a、15 a の稍後側に位置され、スラスト方向における後方側の端面 17 b、17 b が取付部 15、15 の後方側の端面 15 b、15 b と一致されている。従って、チルト用マグネット 17 B、17 B のスラスト方向における中央線 17 c、17 c は、チルト用コイル 19、19 の中心部に位置する磁性部 21、21 のスラスト方向における中央線 21 a、21 a より稍後側に位置されている。

【0083】

このように対物レンズ駆動装置 8 B にあっては、チルト用マグネット 17 B、17 B の中央線 17 c、17 c がそれぞれ磁性部 21、21 の中央線 21 a、21 a より稍後側に位置されているため、チルト用マグネット 17 B、17 B の中央部にそれぞれ磁性部 21、21 の中央部が引き寄せられ、チルト駆動部 13 B は固定部 11 に対して後方 (図 9 に示す矢印 A 方向) へ付勢される。

20

【0084】

支持軸 12 B は、例えば、ステンレス鋼 (SUS) 等の磁性材料によって形成され、外周面にスラスト方向に離隔して、例えば、円環状に形成された摺動突部 12 a、12 a が設けられている (図 10 参照)。尚、支持軸 12 B に設けられる摺動突部は円環状の形状に限られることはなく、例えば、図 11 に示すような周方向に離隔して設けられた複数の突起 12 b、12 b、12 b、・・・から成る摺動突部 12 c、12 c であってもよい。

30

【0085】

チルト駆動部 13 B は、本体部 35 にマグネット部材 36 及び軸受部材 37 が取り付けられて成り、本体部 35 は、例えば、液晶ポリマーによってベース部 14 と同じ方向に長い略直方体状に形成されている。本体部 35 には支持バネ 22、22、・・・の一端部が埋設されている。

【0086】

マグネット部材 36 は本体部 35 の長手方向における中央部の上面側に取り付けられ、スラスト方向に長く形成されている (図 8 参照)。マグネット部材 36 は支持軸 12 B に下方へ引き寄せられる。マグネット部材 36 は、その全体が支持軸 12 B に引き寄せられるようにするためにスラスト方向へ長く形成されていることが望ましい。

40

【0087】

軸受部材 37 はマグネット部材 36 の真下の位置に設けられている。軸受部材 37 は、図 9 及び図 10 に示すように、スラスト方向に長い円筒状に形成されたラジアル受部 37 a と、該ラジアル受部 37 a の前端部に設けられたスラスト受部 37 b と、ラジアル受部 37 a の後端部に設けられたフランジ部 37 c とが高分子材料によって一体に形成されて成る。軸受部材 37 を形成する高分子材料としては、例えば、ポリアミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド (PPS) 等が用いられる。

【0088】

固定部 11 に設けられた支持軸 12 B は軸受部材 37 に挿入される。支持軸 12 B が軸受部材 37 に挿入された状態においては、図 9 に示すように、摺動突部 12 a、12 a が軸

50

受部材 37 のラジアル受部 37 a の内面に摺接され、先端面がスラスト受部 37 b の内面に摺接される。

【0089】

対物レンズ駆動装置 8 B にあっては、上記のように、チルト用マグネット 17 B、17 B の中央線 17 c、17 c をそれぞれ磁性部 21、21 の中央線 21 a、21 a より稍後側に位置させてチルト駆動部 13 B を固定部 11 に対して後方（図 9 に示す矢印 A 方向）へ付勢しているため、支持軸 12 B の先端面が軸受部材 37 のスラスト受部 37 b の内面に確実に接する。従って、チルト駆動部 13 B、固定部 11 及び可動部 10 間のスラスト方向における互いの位置関係が異なってしまうようなことがなく、安定した動作状態を確保することができる。

10

【0090】

また、チルト駆動部 13 B にはマグネット部材 36 が設けられ、該マグネット部材 36 が支持軸 12 B に下方へ引き寄せられるため、チルト駆動部 13 B が支持軸 12 B に対して傾くことがなく、チルト駆動部 13 B の安定した回動動作を確保することができる。

【0091】

さらに、支持軸 12 B の外周面には軸受部材 37 の内周面と摺接する摺動突部 12 a、12 a が設けられているため、支持軸 12 B と軸受部材 37 との間の摩擦係数が小さく、チルト駆動部 13 B の回動動作の円滑化を図ることができる。

【0092】

さらにまた、軸受部材 37 がポリアミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド等の高分子材料によって形成されているため、支持軸 12 B との間の摺動性が良好であり、チルト駆動部 13 B の回動動作の一層の円滑化を図ることができる。

【0093】

加えて、軸受部材 37 にスラスト受部 37 b が設けられているため、スラスト受部 37 b と支持軸 12 B の先端面とが接することによりチルト駆動部 13 B の支持軸 12 B に対するスラスト方向における位置決めが行われ、チルト駆動部 13 B の安定した動作状態を確保することができる。

【0094】

対物レンズ駆動装置 8 B にあっては、フレキシブルプリント配線板 38 を介してチルト用コイル 19、19 に駆動電流が供給され、フレキシブルプリント配線板 38 及び支持バネ 22、22、・・・を介してフォーカシングコイル 28 及びトラッキングコイル 29、29 に駆動電流が供給される。

【0095】

フレキシブルプリント配線板 38 は電源側導電部 39 と中間導電部 40 と装置側導電部 41、41 とが順に連続されて成り（図 12 参照）、電源側導電部 39 と装置側導電部 41、41 が上下方向を向くように配置され、中間導電部 40 が前後方向を向くように配置されている。

【0096】

中間導電部 40 はチルト駆動部 13 B の背面側において該チルト駆動部 13 B の長手方向に沿うように配置され、装置側導電部 41、41 側の端部が固定部 11 の軸形成部 16 の背面に取り付けられている。

【0097】

装置側導電部 41、41 は中間導電部 40 から分岐され、一部を除いてチルト駆動部 13 B の上面に配置されている。装置側導電部 41、41 は、それぞれ中間導電部 40 に近い側から基端部 41 a、41 a と第 1 の延設部 41 b、41 b と連結部 41 c、41 c と第 2 の延設部 41 d、41 d とが連続されて成り、該第 2 の延設部 41 d、41 d の先端部にそれぞれ電極 42、42、・・・が形成されている。電極 42、42、・・・はチルト用コイル 19、19 又は支持バネ 22、22、・・・に電気的に接続されている。

【0098】

装置側導電部 41、41 はそれぞれ基端部 41 a、41 a が中間導電部 40 から前方へ

50

突出され、第1の延設部41b、41bが左右方向に長く形成され、連結部41c、41cが前後方向に長く形成され、第2の延設部41d、41dが左右方向に長く形成されている。第1の延設部41b、41bはチルト駆動部13Bの後縁に沿って配置され、連結部41c、41cはそれぞれチルト駆動部13Bの左縁又は右縁に沿って配置され、第2の延設部41d、41dはチルト駆動部13Bの前縁に沿って配置されている。

【0099】

装置側導電部41、41は第2の延設部41d、41dの先端部がチルト駆動部13上に接着等によって固定され、他の部分はチルト駆動部13上に固定されていない。

【0100】

基端部41a、41aは、軸受部材37のスラスト受部37bと支持軸12Bの先端面と10が接した状態において、チルト駆動部13Bの回動動作時に変形可能なように撓んだ状態とされている。チルト駆動部13Bは振動等によって前方、即ち、支持軸12Bから脱落する方向へ移動される可能性があるが、チルト駆動部13Bはフレキシブルプリント配線板38の基端部41a、41aの撓み量分のみ前方へ移動可能である。従って、このとき基端部41a、41aはチルト駆動部13Bの前方への移動を防止するストッパーとして機能するため、チルト駆動部13Bの支持軸12Bからの脱落が防止される。

【0101】

上記のように対物レンズ駆動装置8Bにあっては、フレキシブルプリント配線板38の装置側導電部41の第2の延設部41d、41dの先端部のみがチルト駆動部13Bに固定され、他の部分がチルト駆動部13Bに固定されていないため、チルト駆動部13Bの動作時に生じるフレキシブルプリント配線板38の反力による負荷が小さく、チルト駆動部13Bの回動動作の安定化を図ることができる。20

【0102】

また、対物レンズ駆動装置8Bにあっては、チルト駆動部13Bに支持軸12Bが挿入される軸受部材37が本体部35とは別体で設けられている。従って、軸受部材37の材料として支持軸12Bに対して摺動性の良好な材料を用いると共に本体部35の材料として成形性の良好な材料等を用いることができ、各部の機能性の向上を図ることができる。

【0103】

尚、上記には、固定部11にチルト用マグネット17B、17Bを設け、チルト駆動部13Bにチルト用コイル19、19及び磁性部21、21を設けた対物レンズ駆動装置8B30について説明したが、逆に、対物レンズ駆動装置8Aのように、チルト駆動部13Bにチルト用マグネット17B、17Bを設け、固定部11にチルト用コイル19、19及び磁性部21、21を設けてもよい(図13参照)。

【0104】

このようにチルト駆動部13Bにチルト用マグネット17B、17Bを設け、固定部11にチルト用コイル19、19及び磁性部21、21を設けた場合において、チルト用マグネット17B、17Bの中央線17c、17cをそれぞれ磁性部21、21の中央線21a、21aより稍前側に位置させることにより、チルト駆動部13Bを固定部11に対して後方(図13に示す矢印A方向)へ付勢することができる。チルト駆動部13Bを固定部11に対して後方へ付勢することにより、チルト駆動部13B、固定部11及び可動40部10間のスラスト方向における互いの位置関係が異なってしまうようなことがなく、安定した動作状態を確保することができる。

【0105】

上記には、支持軸12Bの外周面に摺動突部12a、12a又は摺動突部12c、12cを設けた例を示した(図10及び図11参照)が、逆に、支持軸に摺動突部12a、12aを設けずに、図14に示すように、内周面に摺動突部43a、43aを有する軸受部材43を用いてもよい。摺動突部43a、43aは軸受部材43の軸方向に離隔して設けられ、摺動突部43aは、例えば、周方向に離隔して設けられた複数の突起43b、43b、43bから成る。

【0106】

このように軸受部材 4 3 の内周面に摺動突部 4 3 a、4 3 a を設けた場合であっても、支持軸 1 2 と軸受部材 4 3 との間の摩擦係数が小さく、チルト駆動部 1 3 B の回動動作の円滑化を図ることができる。

【 0 1 0 7 】

上記した各実施の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施する際の具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

以上に記載したところから明らかなように、本発明光ピックアップは、ディスクテーブル 10 に装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動される移動ベースと該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを備えた光ピックアップであって、上記対物レンズ駆動装置は、支持ブロックと、該支持ブロックに対してディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向及びディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズを保持する可動ブロックと、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネとを有し、上記支持ブロックは、上記移動ベースに固定された固定部と、軸方向が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路とを有することを特徴とする。

20

【 0 1 0 9 】

従って、チルト駆動用の電流を供給するためのチルト駆動部と可動ブロックとを連結する支持バネを設ける必要がないため、支持ブロックと可動ブロックとのバランスが崩れることがなく、両者の間の良好なバランスを確保した状態で可動ブロックを支持ブロックに対して動作させることができ、対物レンズ駆動装置の良好な特性を確保したままでレーザー光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上を図ることができる。

【 0 1 1 0 】

また、チルト用コイル、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルが支持ブロックと可動ブロックとに分散して配置されるため、対物レンズ駆動装置の小型化及び薄型化による光ピックアップの小型化及び薄型化を図ることができると共に対物レンズ駆動装置の良 30 好な組立性を確保することができる。

【 0 1 1 1 】

さらに、支持ブロックと可動ブロックとを必要最低限の支持バネによって連結すればよい ため、支持バネの弾性を高める必要がなく、駆動共振周波数の低下による情報信号の再生エラー及び記録エラーを生じるおそれがない。

【 0 1 1 2 】

加えて、可動ブロックにチルト用コイルやチルト用マグネットを設けないため、可動ブロックの重量が増加することがなく高い感度を保持することができる。

【 0 1 1 3 】

請求項 2 に記載した発明にあつては、上記チルト用磁気回路がチルト用コイルと該チルト 40 用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットとを有するようにし、チルト用コイルをチルト駆動部に設け、チルト用マグネットを固定部に設けたので、チルト駆動部の重量が必要以上に大きくなり、チルト駆動部の感度の向上を図ることができる。

【 0 1 1 4 】

請求項 3 に記載した発明にあつては、上記チルト用磁気回路がチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有するようにし、チルト用コイルを固定部に設け、チルト用マグネットをチルト駆動部に設けたので、チルト用コイルへの給電線の引き回しが容易であり、組立性の向上を図ることができる。

【 0 1 1 5 】

請求項 4 に記載した発明にあつては、上記チルト用磁気回路がチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有するようにし、チルト用コイルを固定部に設け、チルト用マグネットをチルト駆動部に設けたので、チルト用コイルへの給電線の引き回しが容易であり、組立性の向上を図ることができる。

の軸方向における厚みを大きくする必要がなく、対物レンズ駆動装置の小型化による光ピックアップの小型化を図ることができる。

【 0 1 1 6 】

請求項 5 に記載した発明にあつては、上記チルト用マグネットに引き寄せられてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部をチルト駆動部に設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 1 7 】

請求項 6 に記載した発明にあつては、上記チルト用マグネットを引き寄せてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部を固定部に設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 1 8 】

請求項 7 に記載した発明にあつては、上記チルト駆動部と固定部との間に介在されチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する中立用バネを設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 1 9 】

請求項 8 に記載した発明にあつては、上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したので、チルト駆動部が固定部に対してスラスト方向へ付勢され、チルト駆動部、固定部及び可動部間のスラスト方向における互いの適正な位置関係を保持することが可能であり、安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 2 0 】

請求項 9 に記載した発明にあつては、上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したので、チルト駆動部が固定部に対してスラスト方向へ付勢され、チルト駆動部、固定部及び可動部間のスラスト方向における互いの適正な位置関係を保持することが可能であり、安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 2 1 】

請求項 1 0 に記載した発明にあつては、上記支持軸を磁性材料によって形成し、上記チルト駆動部のフォーカシング方向における支持軸に対向する位置にマグネット部材を設けたので、マグネット部材が支持軸にフォーカシング方向へ引き寄せられるため、チルト駆動部が支持軸に対して傾くことがなく、チルト駆動部の安定した回動動作を確保することができる。

【 0 1 2 2 】

請求項 1 1 に記載した発明にあつては、上記チルト駆動部に支持軸が挿入される軸受部材を設けたので、軸受部材の材料として支持軸に対して摺動性の良好な材料を用いることができ、軸受部材の機能性の向上を図ることができる。

【 0 1 2 3 】

請求項 1 2 に記載した発明にあつては、上記軸受部材を高分子材料によって形成したので、支持軸との間の摺動性が良好であり、チルト駆動部の回動動作の円滑化を図ることができる。

【 0 1 2 4 】

請求項 1 3 に記載した発明にあつては、上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、支持軸の外周面又は軸受部材の内周面にスラスト方向に離隔して複数の摺動突部を設けたので、支持軸と軸受部材との間の摩擦係数が小さく、チルト駆動部の回動動作の円滑化を図ることができる。

【 0 1 2 5 】

請求項 1 4 に記載した発明にあっては、上記軸受部材に支持軸の軸方向における端面を受けるスラスト受部を設けたので、スラスト受部と支持軸の先端面とが接することによりチルト駆動部の支持軸に対する位置決めが行われ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 2 6 】

請求項 1 5 に記載した発明にあっては、上記フォーカシングコイルとトラッキングコイルとチルト用コイルに給電を行うフレキシブルプリント配線板を設け、該フレキシブルプリント配線板にトラッキング方向に延びチルト駆動部上に配置される延設部を形成し、該延設部の少なくとも一部をチルト駆動部に固定しないようにしたので、チルト駆動部の回動動作時に生じるフレキシブルプリント配線板の反力による負荷が小さく、チルト駆動部の回動動作の安定化を図ることができる。

【 0 1 2 7 】

本発明ディスクドライブ装置は、ディスク状記録媒体が装着されるディスクテーブルと該ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体に対して対物レンズを介してレーザー光を照射する光ピックアップとを備えたディスクドライブ装置であって、上記光ピックアップは、ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを有し、該対物レンズ駆動装置は、支持ブロックと、該支持ブロックに対してディスク状記録媒体の記録面に離接する方向であるフォーカシング方向及びディスク状記録媒体の略半径方向であるトラッキング方向へ動作されると共に対物レンズを保持する可動ブロックと、支持ブロックと可動ブロックとを連結する支持バネとを有し、上記支持ブロックは、上記移動ベースに固定された固定部と、軸方向が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向にともに直交する支持軸と、該支持軸を介して固定部に回動自在に支持されると共に上記支持バネによって可動ブロックに連結されたチルト駆動部と、該チルト駆動部を固定部に対して回動させるチルト用磁気回路とを有することを特徴とする。

【 0 1 2 8 】

従って、チルト駆動用の電流を供給するためのチルト駆動部と可動ブロックとを連結する支持バネを設ける必要がないため、支持ブロックと可動ブロックとのバランスが崩れることがなく、両者の間の良好なバランスを確保した状態で可動ブロックを支持ブロックに対して動作させることができ、対物レンズ駆動装置の良好な特性を確保したままでレーザー光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上を図ることができる。

【 0 1 2 9 】

また、チルト用コイル、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルが支持ブロックと可動ブロックとに分散して配置されるため、対物レンズ駆動装置の小型化及び薄型化によるディスクドライブ装置の小型化及び薄型化を図ることができると共に対物レンズ駆動装置の良好な組立性を確保することができる。

【 0 1 3 0 】

さらに、支持ブロックと可動ブロックとを必要最低限の支持バネによって連結すればよいので、支持バネの弾性を高める必要がなく、駆動共振周波数の低下による情報信号の再生エラー及び記録エラーを生じるおそれがない。

【 0 1 3 1 】

加えて、可動ブロックにチルト用コイルやチルト用マグネットを設けないため、可動ブロックの重量が増加することがなく高い感度を保持することができる。

【 0 1 3 2 】

請求項 1 7 に記載した発明にあっては、上記チルト用磁気回路がチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットとを有するようにし、チルト用コイルをチルト駆動部に設け、チルト用マグネットを固定部に設けたので、チルト駆動部の重量が必要以上に大きくなり、チルト駆動部の感度の向上を図ることができる。

請求項 18 に記載した発明にあつては、上記チルト用磁気回路がチルト用コイルと該チルト用コイルに対向して配置されたチルト用マグネットを有するようにし、チルト用コイルを固定部に設け、チルト用マグネットをチルト駆動部に設けたので、チルト用コイルへの給電線の引き回しが容易であり、組立性の向上を図ることができる。

【 0 1 3 4 】

請求項 19 に記載した発明にあつては、上記支持軸を固定部に設けたので、固定部の支持軸の軸方向における厚みを大きくする必要がなく、対物レンズ駆動装置の小型化によるディスクドライブ装置の小型化を図ることができる。

【 0 1 3 5 】

請求項 20 に記載した発明にあつては、上記チルト用マグネットに引き寄せられてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部をチルト駆動部に設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 3 6 】

請求項 21 に記載した発明にあつては、上記チルト用マグネットを引き寄せてチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する磁性部を固定部に設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 3 7 】

請求項 22 に記載した発明にあつては、上記チルト駆動部と固定部との間に介在されチルト駆動部をその回動方向における中立位置に保持する中立用バネを設けたので、簡単な構成により確実にチルト駆動部を中立位置に保持することができ、チルト駆動部の安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 3 8 】

請求項 23 に記載した発明にあつては、上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したので、チルト駆動部が固定部に対してスラスト方向へ付勢され、チルト駆動部、固定部及び可動部間のスラスト方向における互いの適正な位置関係を保持することが可能であり、安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 3 9 】

請求項 24 に記載した発明にあつては、上記支持軸の軸方向をスラスト方向としたときに、上記チルト用マグネットのスラスト方向における中央点と上記磁性部のスラスト方向における中央点とがスラスト方向に離隔するようにチルト用マグネットと磁性部とを配置したので、チルト駆動部が固定部に対してスラスト方向へ付勢され、チルト駆動部、固定部及び可動部間のスラスト方向における互いの適正な位置関係を保持することが可能であり、安定した動作状態を確保することができる。

【 0 1 4 0 】

請求項 25 に記載した発明にあつては、上記支持軸を磁性材料によって形成し、上記チルト駆動部のフォーカシング方向における支持軸に対向する位置にマグネット部材を設けたので、マグネット部材が支持軸にフォーカシング方向へ引き寄せられるため、チルト駆動部が支持軸に対して傾くことがなく、チルト駆動部の安定した回動動作を確保することができる。

【 0 1 4 1 】

請求項 26 に記載した発明にあつては、上記チルト駆動部に支持軸が挿入される軸受部材を設けたので、軸受部材の材料として支持軸に対して摺動性の良好な材料を用いることができ、軸受部材の機能性の向上を図ることができる。

【 0 1 4 2 】

請求項 27 に記載した発明にあつては、上記軸受部材を高分子材料によって形成したので、支持軸との間の摺動性が良好であり、チルト駆動部の回動動作の円滑化を図ることがで

【 0 1 4 3 】

【 0 1 4 4 】

【 0 1 4 5 】

【図面の簡単な説明】

【図2】対物レンズ駆動装置の拡大斜視図である。

【図 3】対物レンズ駆動装置を一部を断面にして示す拡大平面図である。

【図4】図3のⅠV—ⅠV線に沿う断面図である。

【図 6】チルト駆動部を中立位置に保持する手段として板バネを用いた例を示す拡大断面図である。

【図 8】図 9 乃至図 14 と共に本発明の第 3 の実施の形態を示すものであり、本図は対物レンズ駆動装置の拡大斜視図である。

【図 9】フレキシブルプリント配線板を取り外した状態で対物レンズ駆動装置を一部を断面にして示す拡大平面図である。

【図 1.0】支持軸及び軸受部材を示す拡大斜視図である。

【図 11】複数の突起によって摺動突部が構成された支持軸を示す拡大断面図である。

【図 12】対物レンズ駆動装置を示す拡大平面図である。

【図 13】固定部にチルト用コイルが取り付けられチルト駆動部にチルト用マグネットが取り付けられた対物レンズ駆動装置を示す拡大平面図である。

【図 1 4】摺動突部が設けられた軸受部材を一部を断面にして示す拡大斜視図である。 40

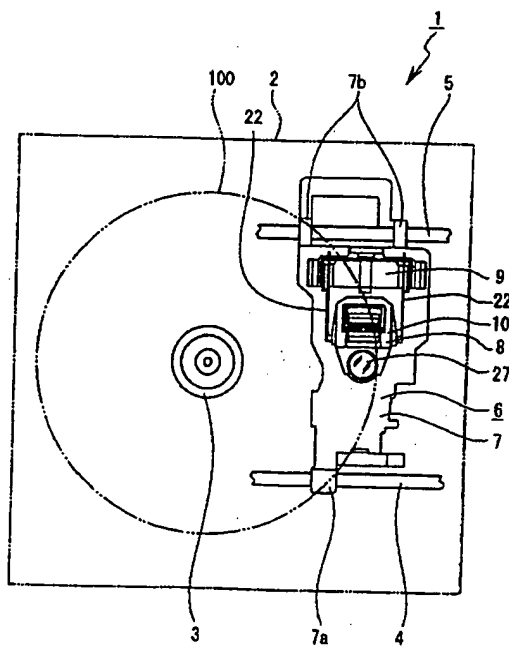
【符号の説明】

1…ディスクドライブ装置、3…ディスクテーブル、6…光ピックアップ、7…移動ベ
 ス、8…対物レンズ駆動装置、9…支持ブロック、10…可動ブロック、11…固定部、
 12…支持軸、13…チルト駆動部、17…チルト用マグネット、19…チルト用コイル
 、20…チルト用磁気回路、21…磁性部、22…支持バネ、27…対物レンズ、33…
 中立用バネ、34…中立用バネ、8A…対物レンズ駆動装置、8B…対物レンズ駆動装置
 、9B…支持ブロック、12B…支持軸、12a…摺動突部、12c…摺動突部、13B
 …チルト駆動部、17B…チルト用マグネット、20B…チルト用磁気回路、36…マグ
 ネット部材、37…軸受部材、37b…スラスト受部、38…フレキシブルプリント配線

4E 4 1 L ... 第 1 の研墊部 4 1 n ... 第 2 の研墊部 4 2 ... 軸受部材 4 2 a ... 摺動空部 cn

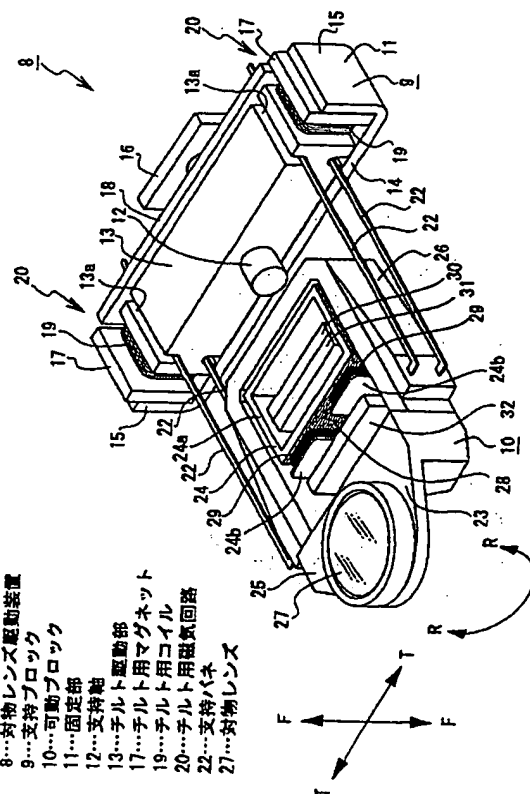
、 1 0 0 … ディスク状記録媒体

【 図 1 】



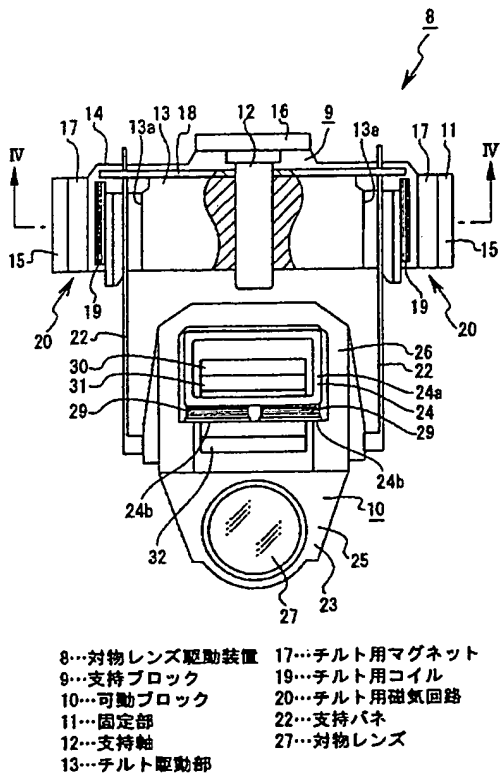
- 1…ディスクドライブ装置 9…支持ブロック
 3…ディスクテーブル 10…可動ブロック
 6…光ピックアップ 22…支持パネル
 7…移動ベース 27…対物レンズ
 8…対物レンズ駆動装置 100…ディスク状記録媒体

【 図 2 】

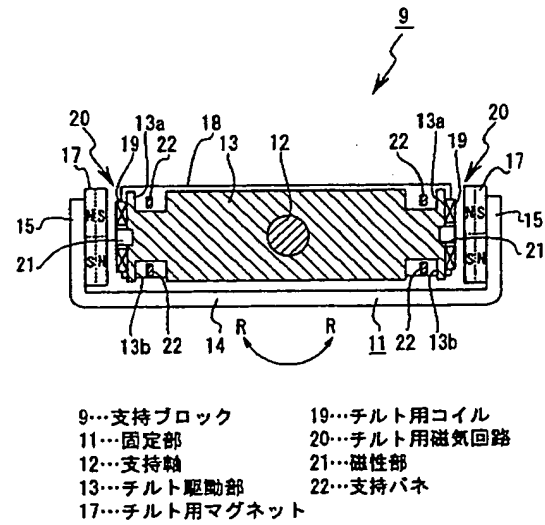


- 8…対物レンズ駆動装置
 9…支持ブロック
 10…可動ブロック
 11…固定部
 12…支持軸
 13…チルト駆動部
 17…チルト用マグネット
 19…チルト用コイル
 20…チルト用磁気回路
 22…支持パネル
 27…対物レンズ

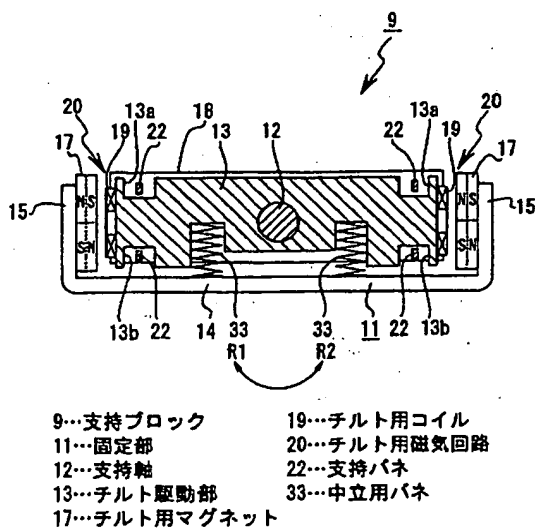
【 図 3 】



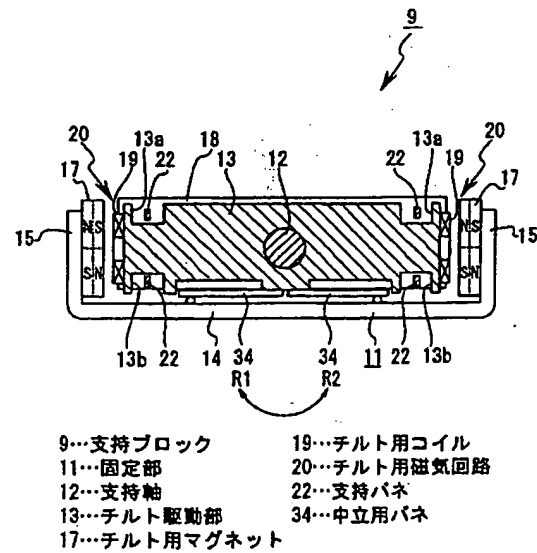
【 図 4 】



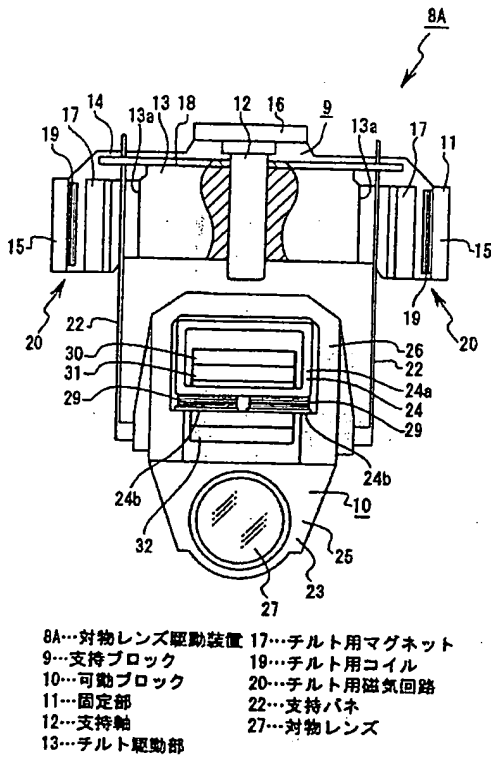
【 図 5 】



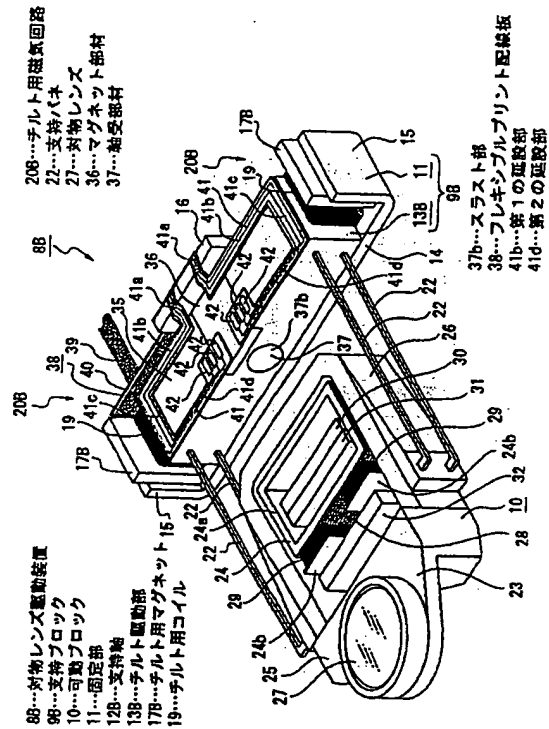
【 図 6 】



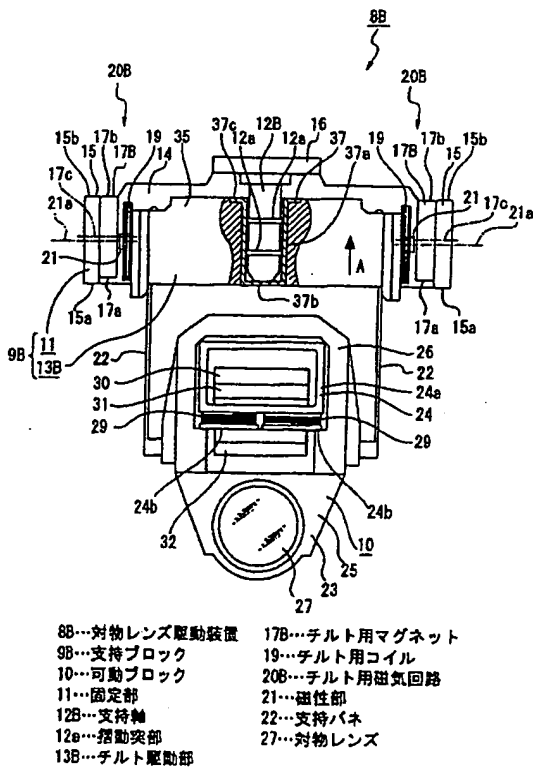
【 図 7 】



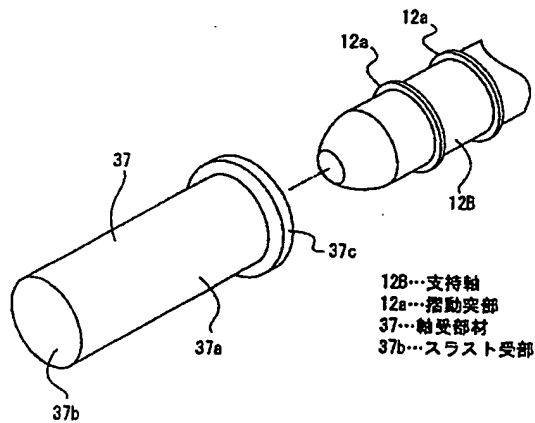
【 図 8 】



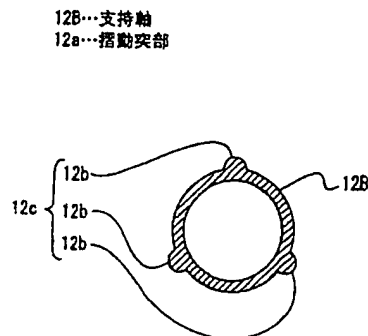
【 図 9 】



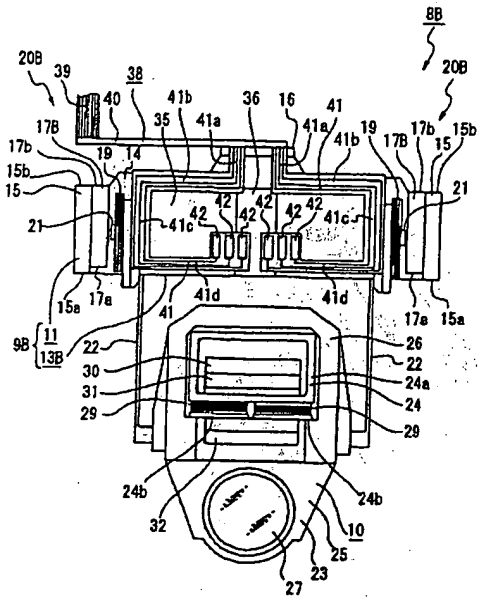
【 図 10 】



【 図 11 】

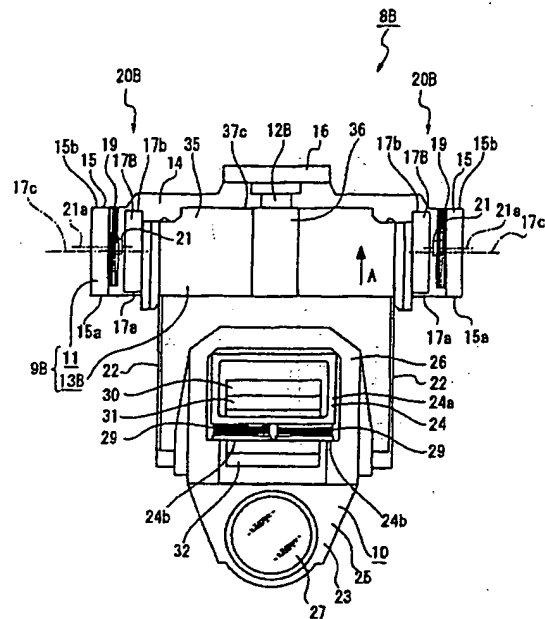


【 図 1 2 】



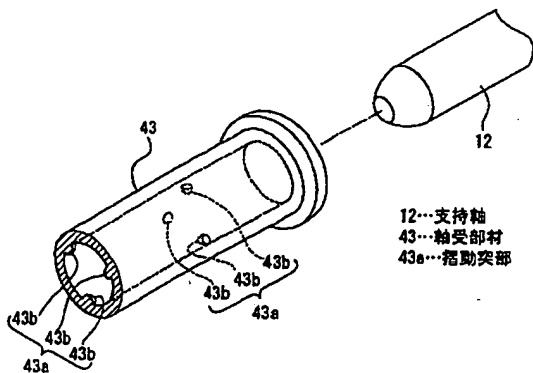
- | | |
|-----------------|--------------------|
| 8B...対物レンズ駆動装置 | 19...チルト用コイル |
| 9B...支持ブロック | 20B...チルト用磁気回路 |
| 10...可動ブロック | 21...磁性部 |
| 11...固定部 | 22...支持バネ |
| 12B...支持軸 | 27...対物レンズ |
| 13B...チルト駆動部 | 38...フレキシブルプリント配線板 |
| 17B...チルト用マグネット | 41b...第1の延設部 |
| | 41d...第2の延設部 |

【 図 1 3 】



- | | |
|----------------|-----------------|
| 8B...対物レンズ駆動装置 | 17B...チルト用マグネット |
| 9B...支持ブロック | 19...チルト用コイル |
| 10...可動ブロック | 20B...チルト用磁気回路 |
| 11...固定部 | 21...磁性部 |
| 12B...支持軸 | 22...支持バネ |
| 13B...チルト駆動部 | 27...対物レンズ |
| | 36...マグネット部材 |

【 図 1 4 】



- | |
|-------------|
| 12...支持軸 |
| 43...軸受部材 |
| 43a...摺動突起部 |

フロントページの続き

(72)発明者 川村 洋

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA13 CD04 EA02 EE06 FA29

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.